ÜBER DEN MECHANISMUS DER FRACTUREN DES BECKENRINGES UND DER VERLETZUNGEN DER HARNORGANE.

INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER

MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

AM 22. MÄRZ 1895

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

Meier Katzenelson

aus Bobruisk (Russland).

OPPONENTEN:

Herr cand. med. Hirsch.

„ Drd. med. Kaplan.

„ cand. med. Kritschewski.

BERLIN

C. VOGTS BUCHDRUCKEREI (E. EBERING).

Linkstrasse 16.

Seinen teuren Eltern

in steter Liebe und Dankbarkeit.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535707_0211

Begriffsbestimmung.

Der komplicierte Bau des Beckens, seine Zusammensetzung aus mehreren, verschiedene Fortsätze bildenden Knochen, bedingt die Mannigfaltigkeit seiner Frakturformen. Es können einzelne Knochen, das Kreuzbein seiner Quere nach, das Steissbein, das Scham- und Sitzbein an einem ihrer Aeste oder einzelne Knochenfortsätze, Spina ant. sup. und infer., der Rand der Pfanne etc. für sich brechen, ohne dass dabei die Continuität des Beckens aufgehoben wird. Solche Brüche können entweder durch Gewalt, die den Knochen oder Knochenfortsatz direkt trifft, oder durch Muskelzug verursacht werden. Indessen ist das Becken der Erwachsenen als ein einziger Knochenring zu betrachten, und seine meisten Frakturen, die durch eine mehr oder weniger erhebliche Gewalt hervorgerufen werden, bedingen eine Trennung der Continuität des Beckenringes und vollziehen sich mit gewisser Regelmässigkeit an bestimmten Stellen desselben. Sie sind zuerst von Ed. Rose* mit dem Namen „Frakturen des Beckenringes“ belegt worden. „Man sagt nicht“, bemerkt Rose, „ein Ring sei zerbrochen, wenn nur ein Stückchen ab- oder ausgebrochen ist, solange nicht sein Zusammenhang gelitten hat.“ Es findet sich aber ein Widerspruch im folgenden Satze, indem er sagt: „so setzt jeder Beckenbruch mindestens zwei der Beckenaxe mehr weniger parallele Spalten voraus, von denen eine oft genug durch Klaffen einer Fuge ersetzt wird.“ (Diese Definition wird übrigens von den meisten

Autoren acceptiert.) Wie folgt denn aber aus dem ersten Satze, dass die Continuitätstrennung mindestens an zwei Stellen erfolgen muss, um als Beckenringbruch bezeichnet zu werden? Und warum sollen wir die Fälle, — die nicht ganz selten sind, — bei denen die Continuitätstrennung nur an einer Stelle, meistens an der vorderen Beckenwand, vorkommt, vom Begriffe „Beckenringfrakturen" ausschliessen? Weder das aetiologische Moment noch die klinischen Symptome geben dazu Anlass. Wie aus den weiteren Erörterungen hervorgehen wird, können bei jeder Richtung der Kraft, sei sie sagittal oder frontal, Frakturen des Beckenringes entweder nur an einer Stelle, meistens an der Vorderwand des Beckens, oder an der vorderen und hinteren Beckenwand zugleich entstehen. Die Verletzungen des Harnapparates kommen auch bei Frakturen der vorderen Beckenwand vor, und die Verschiebung der einen Beckenhälfte fehlt meistens, auch wenn dieselben von einer Längsfissur des Kreuz- oder Darmbeins begleitet sind. Was Malgaigne* zuerst als „doppelte Vertikalfraktur des Beckens" beschrieben hat, ist nur eine besondere Art der Frakturen des Beckenringes, die, wie Malgaigne selbst ausdrücklich betont, dann zu Stande kommen, wenn die Gewalt in frontaler Richtung gewirkt hat. Und wenn wir unter Beckenringfrakturen nur solche verstehen wollen, bei denen die Continuitätstrennung an zwei Stellen erfolgt, da wollen wir lieber die Bezeichnung Malgaignes (obwohl nicht ganz in seinem Sinne) „doppelter Vertikalbruch", die dem Sachverhalte entspricht, beibehalten. Wenn wir aber die mehr allgemeine Bezeichnung „Frakturen des Beckenringes" wählen, so müssen wir doch auch mit diesem Worte den entsprechenden Begriff verknüpfen und darunter jede mit Aufhebung der Continuität des Beckenringes, wenn auch nur an einer Stelle, einhergehende Fraktur verstehen. Nur in diesem Sinne aufgefasst, stellen die Beckenringbrüche eine einheitliche Gruppe dar, die sich in jeder Hinsicht, in aetiologischer wie in klinischer, von den Frakturen der einzelnen Beckenknochen und Knochenfortsätze ohne Continuitätstrennung unterscheiden. Die notwendige Bedingung ihres Zustandekommens ist (wenn wir von Schussverletzungen und Symphysenlösungen durch Druck von innen absehen) die Kompression des Beckenringes in irgend einem seiner Durchmesser durch eine auf denselben

wirkende Gewalt. Die einwirkende Gewalt ist gewöhnlich eine direkte. Bartels* teilt die Ursachen der Beckenfrakturen in 3 Gruppen ein. Sie entstehen 1. durch Anprallen von Fremdkörpern gegen das Individuum, 2. durch Anprallen des Individuums gegen einen festen Gegenstand und 3. durch direkte Quetschung beim Ueberfahrenwerden, Verschüttetwerden, durch das Hineingeraten zwischen 2 Wagen und dgl. (In seiner Zusammenstellung gehören zur ersten Gruppe 9, zur zweiten 12 und zur dritten 39 Fälle von Beckenfrakturen). Die Richtung der Gewalt kann eine sehr verschiedenartige sein, sie kann im sagittalen, frontalen, schrägen Durchmesser des Beckens liegen oder sie kann auch vertikal sein, beim Fall auf die Sitzknorren. Die Aufhebung des Zusammenhanges des Beckenringes entsteht durch Frakturen, die der Beckenaxe mehr oder weniger parallel verlaufen, an folgenden Stellen des Beckens: an der Symphys. pubis und Synchondros. sacro-iliaca durch Lösung derselben (nach König* werden sie zu den Frakturen gerechnet; weil sie Verbindungen treffen, die keinerlei Art von Bewegung zeigen), am Darm- und Kreuzbeine durch Längsbrüche derselben und endlich durch Brüche der oberen und medialen Umrandung des Foramen obturatum zugleich. Alle diese Verletzungen können einzeln oder mehrere zusammen, an einer oder auch an beiden Beckenhälften zugleich entstehen. Was die Verletzungen innerer Beckenorgane betrifft, so kommen gewöhnlich nur die Verletzungen des Harnapparates, der Harnblase und hauptsächlich der Harnröhre in Betracht. Es kommen aber auch Verletzungen der Vagina und des Uterus, der V. iliaca und der Därme (Hamilton*), des Pl. sacralis und des M. ileo-psoas beim Bruch des Darmbeins vor.

Der Mechanismus der Beckenfrakturen.

Die Feststellung des Mechanismus der Beckenfrakturen stösst schon deswegen auf grosse Schwierigkeiten, weil dieselben selten vorkommen (nach den verschiedenen Statistiken machen sie 0,3—1,0 % aller Frakturen aus). Dazu gesellt sich noch der Umstand, dass die meisten Verunglückten oder die Zeugen nicht anzugeben wissen, wie jene die Gewalt getroffen hat. Wir können aber von einem Frakturmechanismus nur dann sprechen,

wenn wir die Richtung der Kraft kennen. In den meisten Lehrbüchern der Chirurgie und Abhandlungen über Beckenfrakturen wird dieser Gegenstand nur kurz und unvollständig besprochen. Etwas ausführlicher behandelt ihn König* und eine ausführliche Arbeit besitzen wir von W. Kusmin*, der eine Reihe sorgfältiger Versuche über den Mechanismus der Beckenfrakturen angestellt hat, deren Ergebnisse ich hier kurz wiedergeben will. Die Frakturen waren bei verschiedenen Körperstellungen ausgeführt, wobei auch die Richtung der Kraft verschieden war: in der Richtung von der Symphyse zum Kreuzbein und umgekehrt, in frontaler und diagonaler Richtung auf das Darmbein und den Trochanter, in vertikaler sitzender Stellung auf die abgeschnittene Wirbelsäule und umgekehrt, indem die Kraft auf die Tubera ischii, oder auf die Kniee wirkte. Die Resultate der auf diese Weise angestellten Versuche lassen sich folgendermaassen zusammenfassen.

Bei der Wirkung der Kraft von vorn nach hinten können Frakturen an der vorderen Beckenwand, in Folge ihrer Zerbrechlichkeit, ohne Uebertragung der Wirkung auf entferntere Stellen, erfolgen. Wenn die Kraft sehr stark und expansiv ist, wird ihre Wirkung zugleich auf entferntere Punkte des Beckenringes übertragen, der sagittale Durchmesser des Beckens wird verkleinert, die Darmbeine werden nach aussen rotiert, die Ligg. sacro-iliaca anteriora gespannt, gezerrt und es entstehen Frakturen des Kreuz-Darmbeingebietes. Die Frakturen der vorderen Beckenwand erfolgen an folgenden Stellen: a) vom Tubercul. pubicum oder in seiner Nähe mit der Richtung gegen das Foram. ovale, b) vom Tubercul. ileo-pectineum oder in seiner Nähe mit der Richtung gegen das Foramen ovale, oder durch das Acetabulum hindurch und von da entweder gegen das For. ovale oder in die Incis. ischiad. maior; c) am R. ascend. oss. ischii an der Tuber. ischii, und d) in der Vereinigungsstelle des R. ascend. isch. und R. descend. pubis. Die Verletzungen kommen dort zu Stande: a) wo die Knochen am dünnsten sind; b) wo dieselben in dickere Partien übergehen; c) wo dieselben in Jugendjahren durch Knorpelfugen verbunden sind. An der hinteren Beckenwand kommen vor: a) Zerrung der Bänder und Diastase der Articul. sacro-iliaca im vorderen Teile derselben, zuweilen mit Dislokation des Kreuzbeins

nach vorn und oben, b) Abreissen der Teile vom Kreuzbeinflügel entlang der Foram. sacroiliaca, entsprechend der Articul. sacro-iliaca, und c) Frakturen des freien Kreuzbeinrandes. Diese Verletzungen kommen zu Stande durch die Anspannung der Ligg. tuberoso-spinoso-sacro-iliaca. Bei Wirkung der Kraft von hinten nach vorn auf das Kreuz-Darmbeingebiet sucht dieselbe das Kreuzbein in den Beckenraum hineinzuschlagen. Dies tritt selten ein und gewöhnlich wird früher eine Fraktur an den typischen Stellen der vorderen Beckenwand zu Stande gebracht. Es kann aber auch eine Rissfraktur der Kreuzbeinränder eintreten.

Ganz entgegengesetzt stellt sich der Mechanismus bei Wirkung der Kraft in frontaler Richtung, sei es auf die Darmbeine oder Trochanteren. Hier entstehen die Frakturen durch Verkleinerung des Beckenraumes im frontalen Durchmesser, was nur bei Beseitigung des Hindernisses, das das Schoss- und Kreuz-Darmbeingebiet liefert, entstehen kann. Dies geschieht vorn durch Frakturen an den typischen Stellen des Schossgebietes. Die Kreuzbeinflügel werden meist im Gebiete der Foram. sacralia zertrümmert, die freien Kreuzbeinränder bleiben dagegen unverletzt. An den Darmbeinen kann bei ihrem Aneinandernähern in Folge des Ueberschlagens derselben um die vorderen Ränder der Kreuzbeinflügel, als Stützpunkte bei der grossen Festigkeit der Ligg. sacro-iliaca posteriora eine Rissfraktur in vertikaler Richtung, von der Crista os. ilei gewöhnlich in die Incis. ischiad. maior. (sogen. „doppelte Vertikalfraktur“ nach Malgaigne) entstehen. — Es ist dabei hinzuzufügen, dass an der Umrandung des Foram. ovale gewisse Abweichungen von dem von Kusmin beschriebenen Typus vorkommen, so kann ein Stück von der vorderen Begrenzung des For. ovale (R. asc. ischii und R. desc. pub.) herausgeschlagen werden, und am R. horiz. pubis kommt manchmal nicht eine doppelte Fraktur an beiden typischen Stellen (in der Nähe des Tub. pubicum und ileo-pectineum), sondern eine Fraktur in der Mitte zwischen diesen beiden Punkten.

Um zu prüfen, in wie weit die Resultate, die auf experimentellem Wege gewonnen worden sind, der Wirklichkeit entsprechen, habe ich mich bemüht, eine grössere Zahl kasuistischer Fälle zu sammeln. Von der ziemlich

grossen Zahl von Fällen, die die Litteratur zur Zeit verzeichnet, giebt es nur eine ganz beschränkte Zahl von Fällen, die zur Lösung der gestellten Aufgabe verwertbar sind. Denn ich habe nur die Fälle gewählt, bei denen man über der Richtung der Kraft, sowie über die zu Stande gekommenen Frakturformen resp. Zerreissungen der Harnorgane genauere Auskunft erhält. Gewöhnlich aber wird nur ohne weiteres angegeben, dass der Pat. gefallen, überfahren wurde und dgl; auch fehlen in den Fällen, die nicht zur Sektion kamen, wegen der Schwierigkeit der genauen Diagnose beim Leben, genauere Angaben über die Natur der Brüche. Ich führe diese Fälle zu Ende dieser Arbeit an.

Wenn man die verzeichneten Fälle durchsieht, so müssen die Abweichungen von den Versuchsergebnissen — wie auch zu erwarten war — ins Auge fallen, wenn auch dieselben im Grossen und Ganzen mit den letzteren übereinstimmen. Jedenfalls bekäme man ein ganz anderes Bild, wenn man diese Fälle nach den Versuchsergebnissen konstruiert hätte. Ich wende mich zuerst zur Betrachtung der Frakturformen, die bei Wirkung der Kraft in sagittaler Richtung entstanden sind, wobei ich vorläufig nur auf die Thatsachen und nicht auf die Erklärung derselben eingehen werde. Es sind 14 Fälle dieser Art verzeichnet, von denen in 8 Fällen die Gewalt von vorn nach hinten und in 6 Fällen von hinten nach vorn gewirkt hat. In 4 Fällen sind die Frakturen auf die vordere Beckenwand beschränkt geblieben und verliefen in ziemlich typischer Weise. Bemerkenswert sind die 10 Fälle, bei denen die Verletzungen auf beide Beckenwände sich ausgedehnt haben. In 8 Fällen fanden sich weit klaffende oder vollständige Lösungen der Symphys. pubis und der einen oder beiden Synchondros. sacro-il., von denen in 4 Fällen die eine Beckenhälfte, in einem Falle beide Ossa innominata vollständig luxiert waren. Unter den 8 Fällen waren die meisten Symphysenlösungen von keiner Fraktur begleitet und nur in 2 Fällen fanden sich dabei auch Brüche des Ram. horiz. os. pubis. Auch möchte ich bemerken, dass nur in einem Falle ein Fragment vom hinteren Teile des Darmbeines abgerissen war. In einem anderen Falle ist ein Schrägbruch des Kreuzbeines angegeben, der wahrscheinlich von der Wirkungsart der Gewalt, die direkt das Kreuzbein getroffen hat, abhängt. Ich möchte

besonders eine Gruppe von Frakturen hervorheben, über die wir bei Kusmin* keine Auskunft finden, nämlich diejenige, bei welcher die Kraft in sagittaler Richtung wirkt, aber nur die eine Beckenhälfte betrifft. Unter den oben genannten Fällen sind 4 Fälle dieser Art verzeichnet, von denen in 2 Fällen die Wirkung der Gewalt auf die getroffene Beckenhälfte beschränkt geblieben ist, in den anderen Fällen ging sie auf die andere Beckenhälfte über. Von den Frakturen, die bei Wirkung der Kraft in frontaler Richtung zu Stande gekommen sind, sind 11 Fälle verzeichnet, unter denen in 6 Fällen die Frakturen mehr oder weniger typisch, gemäss der Beschreibung von Malgaigne (doppelte Vertikalfrakturen des Beckens), entstanden sind. In einem Fall beschränkte sich die Kraftwirkung auf das Schoossgebiet, in einem anderen Fall kam eine Fraktur der Pfanne und Diastos. der Synch. sacro-il. zu Stande; in 2 Fällen sind die Frakturformen nicht genau angegeben. Bemerkenswert ist ein den gegebenen Erklärungen widersprechender Fall von typischem Längsbruche am hinteren Teile des Darmbeines, von der Symph. sacro-il. in die Incis. ischiad. major, ohne jede andere Fraktur an der vorderen Beckenwand. — Ich habe auch 5 Fälle von durch Muskelzug entstandenen Frakturen, die ich in der Litteratur gefunden habe, angeführt, obwohl dieselben nicht zu den Beckenringfrakturen gehören, weil ich später noch auf die Frage der Mitwirkung des Muskelzuges bei Beckenringfrakturen zurückkommen will. In zwei Fällen war der Ram. horiz. os. pubis nahe der Symphyse gebrochen; in einem Falle war die Symph. pubis gelöst und in 2 Fällen die Spina ant. infer. abgerissen. Die Ursachen waren in 2 Fällen Fall von gewisser Höhe auf die Füsse, in zwei Fällen entstanden die Frakturen bei schneller forcierter Bewegung, in einem kam die Fraktur beim Heben eines schweren Steines zu Stande. So weit mir bekannt ist, werden in der Litteratur nur ein Fall von Meydel*, wo der Ram. horiz. pub. gebrochen war, ein Fall von Cappelletti (Hamilton*) wo der Ram. ascend. os. ischii ausgebrochen war und ein Fall Malgaignes* von Symphysenlösung durch Muskulzug, angeführt.

Was die Erklärung des Mechanismus der Beckenfrakturen anbetrifft, so möchte ich zuerst auf die verschiedenen Erklärungen des Frakturmechanismus im

Kreuz-Darmbeingebiete bei sagittaler Kraftrichtung, die König* und Kusmin* geben, aufmerksam machen. Kusmin nimmt an, dass bei dieser Kraftrichtung die Darmbeine das Streben haben, auseinander zu weichen, sodass nur die Ligg. sacro-iliaca anter. gespannt werden, und dadurch Rissfrakturen an der vorderen Seite der Kreuzbeinflügel und Ränder, sowie Diastase der Art. sacro-iliaca entstehen, hat aber keine Fraktur am Darmbein beobachtet. König (sowie auch Lossen*) meint, dass der von vorn nach hinten wirkende Druck den an der Lin. innominata gelegenen Teil des Darmbeines in das angrenzende Knochengewebe des Kreuzbeines hineindrängt und denselben zertrümmert. Steigert sich der Druck noch mehr, so wird das Kreuzbein komprimiert und an der schwächsten Stelle zwischen den For. sacral. eingeknickt, so dass hier meist eine Fissur entsteht. Der Kompression der Synchondrose vorn entspricht ein Auseinanderstehen auf der Hinterseite, dabei werden die entsprechenden Bänder gespannt und reissen Stücke von wandelbarer Grösse, entsprechend dem hinteren Teile des Darmbeinkammes und der Spina ab. Auf Grund theoretischer Betrachtungen und thatsächlicher Befunde scheint mir die Annahme Kusmins viel für sich zu haben. Denn wir müssen annehmen, dass bei sagittaler Kraftrichtung der frontale Durchmesser vergrössert wird, wobei die Darmbeine auseinanderstehen müssen. Nach König, der annimmt, dass das Kreuzbein komprimiert wird und zwar so stark, dass in seiner Mitte ein Knickungsbruch entstehen kann, müsste das Becken in seinen beiden Durchmessern verkleinert sein, was bei Wirkung der Kraft in einer Richtung unannehmbar ist. Auch sollte nach König der Frakturmechanismus im Kreuz-Darmbeingebiete bei frontaler und sagittaler Kraftrichtung ein und derselbe sein, was mit den Thatsachen nicht ganz übereinstimmt. Wie es auch aus den unten verzeichneten Fällen zu ersehen ist, war bei frontaler Kraftrichtung in den meisten Fällen ein Darmbeinbruch in mehr oder weniger typischer Weise vorhanden, während bei sagittaler Kraftrichtung nur in einem Falle ein Fragment des Darmbeines abgerissen war. Auch der Umstand, dass bei der letztgenanten Kraftrichtung so häufig Synchondrosenlösungen vorkommen, während bei der ersteren dieselben selten sind, spricht jedenfalls nicht dagegen; denn wir sehen nämlich in solchen Fällen, wo

die Darmbeine zweifelsohne auseinandergedrängt werden, bei Druck von innen während der Geburt und nach Symphysotomien, die Synchondrosenlösungen so häufig vorkommen. Aber auch die Annahme Kusmins, dass bei sagittaler Kraftrichtung nur die Ligg. sacro-il. anter. gespannt werden und kein Rissbruch am hinteren Teile des Darmbeines entstehen kann, stehen gewisse Thatsachen gegenüber. Ich habe schon einen Fall erwähnt, wo ein Wagen schräg über das Becken hinten hinwegging, in dem die hinteren Bänder zerrissen und ein Fragment des Darmbeines abgerissen wurde. Auch Malgaigne* und Hamilton* erwähnen einzelne solche Fälle. Wie es zu Stande kommt, ist schwer zu erklären: aber dieser Umstand kann an der ganzen Erklärungsweise nicht rütteln. Ich glaube es so erklären zu dürfen, dass durch das Streben des Kreuzbeines sich nach vorn zu verschieben, wobei die Gewalt, die es getroffen hat, mitwirkt, einen Zug auf die Ligg. sacro-il. poster. ausübt, wodurch dieselben gespannt werden, zerreissen und auch Rissbrüche verursachen können.

Abgesehen von dieser Meinungsverschiedenheit, muss man sagen, dass wenn die Erklärungen des Mechanismus der Beckenfrakturen, wie sie König und Kusmin gegeben haben, für das Verständnis der meisten Frakturformen ausreichen, sie doch keineswegs erschöpft sind. Es darf uns Wunder nehmen, dass der eigentümliche Bau des Beckens als Ring und die auf denselben anwendbaren Gesetze der Biegungsspannung ausser Acht gelassen und, so weit es mir bekannt ist, von keinem Autor in Betracht gezogen sind. Kusmin* berührt die Frage in der Einleitung zu seiner Abhandlung und sagt darüber folgendes: „Die Form und die Richtung der Brüche konnte man mathematisch bestimmen, wenn man einen regelmässigen Ring und den Berechnungskoefficienten an allen Punkten desselben kennen würde, — beim Becken, wo das alles nicht zutrifft, ist es unmöglich.“ Ich möchte nun fragen, giebt es denn überhaupt Knochen des menschlichen Körpers, die diese Anforderungen erfüllen. Ist denn das Femur ein regelmässiger Hohlcylinder und der Brechungskoefficient in allen seinen Punkten derselbe? Oder hat gar die Rippe eine regelmässige Kreisform, oder hat denn die Rippe, die aus Knochen- und Knorpelteilen besteht, in allen ihren Punkten denselben Brechungskoefficienten? Nichtsdesto-

weniger werden doch die mechanischen Gesetze die einem Hohlcylinder und Halbkreise zukommen, angewandt, wobei die Eigentümlichkeiten der Form und der Struktur der genannten Knochen berücksichtigt werden. Und warum sollen wir dieselben nicht auch auf das Becken anwenden? Ich wage nicht diese Aufgabe vollständig lösen zu wollen, möchte aber den Versuch machen, diesen Weg anzubahnen. Für die vorliegende Betrachtung haben wir das Becken als aus zwei Halbringen zusammengesetzt dargestellt, die am Beckeneingange durch die Linea innom. und das Pecten pub. sich markieren. Sie sind vorn an der Symphys. pubis zu einem keilförmigen Vorsprunge vereinigt und zwischen denen hinten das Kreuzbein hineingefügt ist, welches, wenn seine Konkavität der Quere nach deutlich ausgeprägt ist, mit seinen Seitenteilen den hintern Teil jedes Halbringes ergänzt. An jedem Halbringe haben wir einen Scheitel, der der Gegend der Hüfte entspricht und zwei Schenkel: den vorderen, der von der Eminent. il.-pect. bis zur Mitte der Symphyse (durch das Pecten pubis markiert) und den hinteren Schenkel, der von der Emin. il.-pect. durch die Linea innom. bis zur Synch sacro-il. sich erstreckt und von da in die Concavität des Kreuzbeines sich fortsetzt. Es sind keine vollkommenen regelmässig Halbringe und hauptsächlich dadurch, weil die vorderen Schenkel in der Gegend der Eminen. il.-pect. eine grössere Krümmung machen, um durch die stärkere Konvergenz nach vorn in der Symphyse sich zu vereinigen. Dies ist am deutlichsten beim männlichen Becken, — worauf bei dieser Betrachtung es uns am meisten ankommt, — das, wie bekannt, eine Kartenherzform hat. Ausserdem bildet der Ram. horizont. pub. die obere Begrenzung des For. ovale, und geht durch die Symphyse in die mediale Umrandung desselben durch den R. desc. pub. und ascen. ischii über. Dieses Verhältnis genügt schon für sich, um die typischen Frakturen des Beckens zu erklären. Bei sagittaler Kraftrichtung trifft gewöhnlich entweder der Druck (bei Wirkung der Kraft von vorn nach hinten) oder der Gegendruck (bei Wirkung derselben von hinten nach vorn) den Keil der Symphyse, die Symphyse wird nach innen gebogen, diese Gestaltveränderung pflanzt sich nach zwei Richtungen hin fort: seitlich durch den R. horiz. pub. und nach unten durch die mediale Begrenzung des For. ovale, wobei an

deren Enden, an der Emin. il.-pect. und Tuberos. ischii, eine Biegung im umgekehrten Sinne, mit dem Winkel nach aussen entsteht, wodurch der frontale Durchmesser vergrössert wird. Wenn die grösste Biegungsspannung an der Symphyse nach innen ihr Maximum erreicht hat, erreicht auch an den genannten Stellen die Biegungsspannung nach aussen ihr Maximum. Hat die Biegungsspannung den Elasticitätskoefficienten des Knochens überschritten, dann bricht der Knochen an der Symphyse in der Nähe des Tuber. pubicum durch Ueberbiegung nach innen und in der Gegend der Emin. il.-pect. und an der Tuberos. ischii durch Ueberbiegung nach aussen. Damit ist das Zustandekommen der drei typischen Brüche leicht erklärlich. Als begünstigendes Moment für die Brüche an den genannten drei Stellen sollen auch die Krümmungsverhältnisse und Winkelbildungen dienen. Wie bekannt (Bruns S. 22), findet sich in der normalen stärkeren Krümmung eine Prädisposition der Krümmungsstelle für die Entstehnng indirekter Brüche, und am meisten sind dazu die Stellen der Winkelbildungen prädisponiert. Wie früher erörtert wurde, bildet die Gegend der Emin. il.-pect. die stärkste Krümmungsstelle, und das Tubercul. pubicum und die Tuber. ischii die Stellen der Winkelbildungen um das Foram. ovale. Die Entstehung der Frakturen im Kreuz-Darmbeingebiete bei dieser Kraftrichtung ist schon oben erörtert worden. — Wenn die Kraft in frontaler Richtung wirkt, was gewöhnlich dann geschieht, wenn die Gewalt die Hüftengegend trifft, wird der Scheitel des Halbringes nach innen gebogen. Diese Biegung muss eine solche in entgegengesetzter Richtung mit dem Winkel nach aussen, wodurch der sagittale Durchmesser vergrössert wird, an beiden Schenkeln des Halbringes nahe ihrer Enden, am hinteren Teile des Darmbeines und in der Nähe der Symphyse hervorrufen. Nach dem oben beschriebenen Modus entstehen die Brüche an den drei typischen Stellen der vorderen Beckenwand, aber in umgekehrter Weise: an der Emin. il. pect. durch Biegung nach innen, an der Symphyse durch Biegung nach aussen und als direkte Folge der letzteren muss an der Tuber. os. ischii eine Biegung oder Knickung nach innen stattfinden. Am hinteren Teile des Darmbeines entsteht ein Biegungsbruch durch die grösste

Biegungsspannung nach aussen veranlasst, die verstärkt wird durch den Zug der gespannten Ligg. sacro.-il. post. — Wie stark das Becken unter der Wirkung einer Gewalt gebogen werden kann und wie gross der Biegungskoefficient der Beckenknochen ist, zeigen die Experimente von Messerer* und Kusmin. Messerer schildert die Biegung des Beckens beim Zusammenpressen in frontalem Durchmesser in folgender Weise. Während der Kraftwirkung erhielt der Beckenring die Form eines Längsovals, indem die Schambeine spitzwinklig nach aussen vorgedrängt und die seitlichen Beckenpartien einander stark genähert wurden. In einem Falle war die Verkürzung des Querdurchmessers des Beckeneinganges gemessen worden. Die Annäherung der beiden am weitesten quer von einander abstehenden Punkte der Lin. innominata bis zum Bruche betrug 27 mm. Nachdem der Bruch eingetreten und die Belastung entfernt war, kehrte das Becken zum grössten Teile zu seiner alten Form zurück und es blieb nur eine Veränderung dieses Durchmessers von 4 mm." Und wie Messerer hinzufügt, befanden sich die Brüche an der vorderen Beckenwand gewöhnlich an den horizontalen und absteigenden Schambeinästen nahe der Uebergangsstelle in die festeren Teile des Sitz- und Darmbeines. Beim Zusammenpressen des Beckens im sagittalen Durchmesser giebt Kusmin an, dass das Becken beinahe bis zur Berührung seiner gegenüber liegenden Wände eingezwängt war. Und soll bei solchen hochgradigen Gestaltsveränderungen des Beckenrings die Biegungsspannung keinen Einfluss auf die zustandegekommenen Brüche haben!?

Ich betone hierbei, dass ich die Wichtigkeit der von den meisten Autoren angegebenen Ursachen, nämlich dass die Knochen an ihren dünnsten Stellen oder am Uebergange der dünnen in dickere Stellen brechen, nicht ausser Acht lasse. Ich meine nur, dass dieselben nicht die einzigen Ursachen sind, und dass die Biegungsverhältnisse des Beckenringes, sowie die Krümmungs- und Winkelbildungen eine eben so wichtige Rolle spielen. König selbst glaubt nicht verschweigen zu dürfen, dass seine Erklärung nicht für alle Fälle ausreiche. Der Hauptunterschied dieser Erklärungsweisen besteht in folgendem: Die meisten Autoren nehmen an, dass sämtliche Frakturen der vorderen Becken-

wand direkte Frakturen sind, und, wie Kusmin* sich ausdrückt, wird durch die einwirkende Gewalt die Umrandung des Foram. ovale ausgeschlagen. Nach der von mir gegebenen Erklärungsweise sind nur die Frakturen am Tubercul. pubicum (oder die Querfrakturen, die am R. horiz. und descen. pubis in geringerer oder weiterer Entfernung von der Symphyse entstehen) als direkte Brüche anzusehen. Die Brüche aber an der Emin. il.-pect. und tuberos. ischii sind indirekte Biegungsbrüche. Für die Richtigkeit dieser Auffassung spricht der Umstand, dass die genannten Brüche meistens typische Schrägbrüche sind, was nach Bruns* (S. 95) charakteristisch für die indirekten Biegungsbrüche ist. Ein derartiger Unterschied findet sich auch in der Erklärung der Längsbrüche im hinteren Teil des Darmbeins. Nach Kusmin (auch König) sind sie reine Rissbrüche durch Spannung der Ligg. sacro-il. post. Nach der gegebenen Erklärungsweise sind sie indirekte Biegungsbrüche, bei denen die Ligg. sacro-il. post. in so weit eine Rolle spielen, als sie durch den Zug, den sie auf das Darmbein ausüben (über dem Kreuzbeine als Hypomochlion) die Biegungsspannung bedeutend verstärkt wird. Wir müssen überhaupt nicht alle Brüche am hinteren Teile des Darmbeines zusammenwerfen. Zweifelsohne sind die Darmbeinbrüche, bei denen am hinteren Teile ein kleines Fragment oder nur die Spina post. abgerissen wird — die auch bei sagittaler Kraftrichtung vorkommen — reine Rissbrüche. Anders verhalten sich die typischen Längsbrüche am Darmbeine, die schon Malgaigne beschrieben hat, welche von der Articul. sacro-il. (manchmal mehrere cm vor derselben) an der Crista ilei anfangen und in die Incisura ischiad. major (resp. auf die Lin. innom.) auslaufen. Ob die Frakturen, die das Darmbein fast halbieren als reine Rissfrakturen aufzufassen sind, ist zweifelhaft. Auch der Umstand, dass diese Frakturen manchmal als Splitterfrakturen, manchmal als mehrfache Frakturen auftreten, spricht nicht zu Gunsten dieser Annahme; vielmehr dafür, dass sie indirekte Biegungsbrüche sind.

Als zweiten Faktor, der die Fraktur des Beckens an gewissen Stellen bedingt, möchte ich die Mitwirkung der Muskeln (und Bänder) hinstellen, ein Gedanke, den Riedinger* angeregt hat (obwohl nicht ganz in dem von mir gebrauchten Sinne). Es liegt mir aber fern zu behaupten, es könnte

eine Beckenringfraktur mit Continuitätstrennung durch Muskelzug entstehen. Dies müssen wir für ausgeschlossen halten, wenn wir von den Fällen von Lösung der Symphyse durch Muskelzug absehen werden. Aber ich bin der Meinung, dass die Anordnung der Muskeln und Bänder um den Beckenring eine gewisse Rolle im Mechanismus der Beckenringfrakturen spielen müssen, dass sie die Entstehung der Frakturen an dieser oder jener Stelle gewissermassen begünstigen. Bruns (S. 52) führt bei der Einteilung der Entstehung von Brüchen durch äusseren und durch inneren Druck (Muskelaktion) folgendes aus. „Es ist doch von vornherein zu bemerken, dass keineswegs immer ausschliesslich die eine oder andere Art der Gewalt thätig ist, sondern dass vielleicht häufiger, als man anzunehmen pflegt, beide Gewalten zusammenwirken; beispielsweise bewirkt ein äusserer Anprall unter Umständen nur bei gleichzeitiger Muskelspannung und dadurch bedingter starren Stellung eines Gliedes die Entstehung einer Fraktur.“ Desto mehr muss dieser genannte Faktor beim Becken Geltung haben, an dem so viele und mächtige Muskeln inserieren und besonders die grosse Adduktorengruppe an dem dünnen R. horiz. und descen. pub. Und hauptsächlich müssen sie in Betracht gezogen werden bei Entstehung der Beckenfrakturen durch Fall, wo gewisse Muskelgruppen besonders gespannt werden. Wir finden auch bei Kusmin eine Versuchsart, die auf die Mitwirkung der Muskeln direkt hinweist. Beim Schlage auf die parallel gestellten Oberschenkel kamen keine Frakturen zu Stande. Wenn aber die Gewalt auf die stark abducierten Füsse ausgeführt wurde, entstanden Frakturen an der vorderen Beckenwand, bevor eine Verletzung am Acetabulum zu Stande kam. Ich kann mir dieses nicht anders erklären, als dass bei den stark abducierten Füssen die starke Spannung der Adduktoren die Frakturen an der vorderen Beckenwand herbeigeführt hat. Und dass einzelne Knochenfortsätze, ja sogar Knochen des Beckens (ohne Continuitätstrennung) durch Muskelzug gebrochen werden können, muss allgemein anerkannt werden. Ich habe früher zwei Fälle von Bruch des R. horiz. pubis, 2 Fälle vom Abreissen der Spina ant. infer. und einen Fall von Symphysenlösung durch Muskelzug erwähnt. Hamilton* citiert den Fall von Capelletti, wo ein Stück des Scham- und Sitzbeines ausgebrochen war, was nicht anders als durch Muskelzug zu erklären war.

In welcher Weise die Mitwirkung der Muskeln auf das Zustandekommen der Frakturen sich äussert, ist nur im allgemeinen zu betrachten, in jedem einzelnen Fall lässt es sich schwer verfolgen. Was das Kreuz-Darmbeingebiet betrifft, so ist die Bedeutung der Bänder oben genügend erörtert worden, und auf die Bedeutung der Glutealmuskeln bei den Brüchen am vorderen Teil des Darmbeines hat Riedinger hingewiesen, worauf ich näher nicht eingehen werde. Ich möchte hier nur auf die Bedeutung der Muskeln und Bänder bei den Frakturen am R. horiz. pub. in der Nähe der Symphyse und an der Tuberos. ischii und höher zur Symphyse hinweisen. Auf die ersteren Frakturen könnten der grösste Teil der Adduktorenmuskeln: Pectineus, Adductor brevis, longus und der Gracilis, die am R. horiz. pub. sowie an der Symphysengegend entspringen, auch das Lig. pubo-femoral., welches vom R. horiz. pub. entspringt, von Bedeutung sein. Und beim Zustandekommen der Frakturen in der Nähe des Tuberos. ischii, oder höher oder in den Fällen, wo ein Stück ausgebrochen ist, muss dem mächtigen Adduktor magnus, der mit verschiedenen Bündeln vom R. descen. pub. und ascen. ischii bis in die Tuberos. ischii herunter entspringt, auch dem Lig. tuberoso-sacr., welches, wie bekannt, auf die Tuberos. ischii und weiter auf den R. ascen. ischii unter dem Namen Process. falciformis sich fortsetzt, eine gewisse Bedeutung zugeschrieben werden. Wenn die Frakturen des Kreuzbeinflügels der Spannung der Ligg. tuberoso -spinoso - sacr. zugeschrieben werden (König, Kusmin*), warum sollte dies Band an seiner zweiten Insertionsstelle keine Fraktur des dünnen R. ascend. ischii bedingen können?

Aus all dem oben Erörterten möchte ich den Schluss ziehen, dass es sehr verfehlt wäre, wenn man einen konstanten Typus der Beckenringfrakturen aufgestellt hätte oder wenn man für das Zustandekommen derselben eine einheitliche Erklärung geben wollte. Wir müssen uns klar machen, dass viele Ursachen beim Zustandekommen der Beckenfrakturen mitwirken: die Beschaffenheit der Beckenknochen an ihren einzelnen Punkten; der eigentümliche Bau des Beckens als Ring; die verschiedenen Muskeln und Bänder, die vom Becken entspringen und endlich der Angriffspunkt der Kraft, die Art der Kraft und ihre Wirkungs-

weise. Durch das freie Spiel all dieser genannten Ursachen müssen die Frakturformen innerhalb gewisser Grenzen in jedem einzelnen Falle wechseln. Nichtsdestoweniger müssen wir einen bestimmten Typus aufstellen und uns dabei, worauf ich besonders Gewicht lege, nicht von der Häufigkeit der sich wiederholenden Brüche an dieser oder jener Stelle, die von den verschiedensten Zufällen abhängen können, sondern von den Frakturformen leiten lassen, die aus dem Bau des Beckens und der Beschaffenheit seiner Knochen — in Beziehung zum Agriffspunkte der Kraft — sich erklären lassen. Und soweit ich dies Gebiet übersehen kann, sind die von Kusmin angegebenen Frakturformen als typisch zu betrachten.

Der Vollständigkeit halber führe ich an dieser Stelle die verschiedenen Statistiken über die Häufigkeit der Brüche an den einzelnen Knochen des Beckens an. Sie geben über den Mechanismus dieser Frakturen keinen Aufschluss, um so weniger als die Stellen der Brüche in denselben nicht angegeben sind, liefern uns jedoch ein Bild über die verschiedenen Grade der Zerbrechlichkeit der einzelnen Knochen, die den Beckenring ausmachen. Wir besitzen eine statistische Zusammenstellung von Bartels, die 51 Fälle, eine zweite von Michaelis (Schmidts Jahrbücher B. 235. S. 48), die 72 Fälle, und eine dritte von Streubel (Schmidts Jahrbücher B. 128. S. 315), die 21 Fälle von Beckenfrakturen umfasst.

	Streubel	Bartels	Michaelis		Summa
Fälle:	21	51	72	=	144
Fractura os. pubis	12	31	51	=	94
„ os. ischii	3	13	20	=	36
„ os. ilei	5	10	18	=	33
„ os. sacri	1	5	4	=	10
„ acetabuli	2	5	10	=	17
„ tuber. ischii	1	—	—	=	1
Zerreissungen der symph. pubis	4	22	nicht angegeben.	=	26
Zerreissungen der synch. sacro-iliac.	3	10		=	13
	31	96	103	=	230

Der Mechanismus der Verletzungen der Harnorgane.

Wie ich schon im Anfange hervorgehoben habe, kommen bei Beckenfrakturen von den Verletzungen innerer Organe gewöhnlich nur die Zerreissungen der Harnblase und Harnröhre in Betracht. Die Verletzungen der Harnorgane bei Beckenfrakturen unterscheiden sich von den Verletzungen derselben durch andere Ursachen dadurch, dass die Harnorgane nicht direkt durch die Einwirkung der Gewalt verletzt werden, sondern sekundär durch die dislocierten Knochenfragmente oder durch die Zerrung der Fascien und Bänder. Bei den Verletzungen der Harnröhre trifft es durchaus zu, die Blase aber kann auch bei der Complication mit Beckenfrakturen direkt durch die wirkende Gewalt geschädigt werden, meistens wenn sie voll ist. Die Angaben darüber sind in den Lehrbüchern der Chirurgie gewöhnlich sehr dürftig. Eine ausführlichere Betrachtung des Mechanismus der Zerreissungen der Harnröhre finden wir bei Oberst* und eine grössere Abhandlung über die Zerreissung der Harnblase giebt es von Bartels*. Oberst teilt die Harnröhrenverletzungen 1. in solche, die nur einen Teil der Harnröhrenwand betreffen, bei denen die Continuitätt der Urethra erhalten wird und 2. in solche, bei denen die Harnröhre in ihrem ganzen Umfange zertrümmert, bei denen also die Continuität vollständig aufgehoben wird. Zu letzteren zählt er die Harnröhrenverletzungen, die bei Beckenfrakturen zu Stande kommen. Er fügt dabei hinzu: „Im Gegensatze zu Gosselin, welcher glaubt, dass bei Beckenfrakturen die Urethra nur teilweise zerreisse, möchte ich konstatieren, dass in allen von mir beobachteten, sowie in der Casuisik der letzten Jahre niedergelegten Fällen bei gleichzeitigem Bruche der Beckenknochen die Harnröhre immer vollständig zertrümmert war". Weiter führt er aus: „Ich kann mich hierbei auf eine hier ausschliesslich in Betracht kommende Form, die Beckenringfraktur beschränken, die Malgaigne zuerst als „doppelte Vertikalfraktur des Beckens" beschrieben hat. Die Fraktur ist bekanntlich dadurch charakteristisch, dass die Continuitätstrennung am Becken zugleich vorn und hinten erfolgt. Die Gewalt wirkt dabei nach meiner Erfahrung (wegen der grossen Verwirrung, welche betreffs dieses Punktes herrscht, möchte ich nochmals hervorheben, dass Malgaigne selbst es ausdrücklich betont. Verf.) meistens nicht in der Richtung von vorn

nach hinten, wie in den meisten Lehrbüchern angegeben ist, sondern so, dass sie das Becken seitlich zusammenpressen. Wenn bei dieser Kraftrichtung die Gewalt mit dem Eintritte der typischen Continuitätstrennung noch nicht erschöpft ist, so werden die Fragmente eine mehr oder weniger bedeutende Dislokation erfahren müssen und zwar so, dass die lateralen Fragmente medial, die medialen lateral verschoben werden. Wenn man sich die Stelle, an der die Fraktur erfolgt, vergegenwärtigt, so ist ohne weiteres ersichtlich, dass bei einer gewaltigen und erheblichen Dislokation der Bulbus und die Pars memb. urethrae durch das laterale Bruchstück auf das Höchste gefährdet werden. Anders steht die Sache, wenn die Fraktur durch Zusammenpressen des Beckens von vorn nach hinten erfolgt. In diesem Fall werden die hinteren Fragmente nach hinten, die seitlichen nach vorn verschoben. Hierbei ist aber das Organ, das in Gefahr kommt, nicht die Urethra, sondern die Harnblase und zwar muss die Gefahr um so grösser sein, je näher die Frakturlinie der Symphyse verläuft; das verletzende Fragment ist dann immer das mittlere.“ Auf Grund des mir zur Verfügung stehenden Materials von ungefähr 30 Fällen von Beckenfrakturen und Verletzungen der Harnorgane, bei denen Rücksicht auf die Kraftrichtung genommen wird, erlaube ich mir diese Angaben im Vergleich zu den anderen Autoren zu prüfen. Die Behauptung — gegenüber der von Gosselin —, dass die Harnröhrenzerreissungen gewöhnlich totale sind, kann ich nur bestätigt finden. In den von mir beschriebenen 2 Fällen von Rupt. urethrae war die letztere total zerrissen und das periphere und centrale Ende ziemlich weit von einander gelegen, und in den von mir angeführten 12 Fällen von Rupt. uret. der anderen Autoren wird in den meisten Fällen deutlich angegeben, dass die Urethra total zerrissen war. Desto mehr muss ich gegen die Behauptung von Oberst Widerspruch erheben, dass hier ausschliesslich die Fälle in Betracht kommen, bei denen eine Continuitätstrennung an 2 Stellen, vorn und hinten, vorhanden war. Malgaigne* selbst giebt bei der Betrachtung der isolierten Frakturen des Schambeines an, dass die schlechte Prognose auch von den Zerreissungen der Harnröhre abhängt (dieselbe Angabe machte auch Lossen). Beweisend sind die in meiner Zusammenstellung sich befindenden 5 Fälle, bei denen nur

Frakturen an der vorderen Beckenwand zu Stande kamen, unter denen in 4 Fällen Harnröhrenzerreissungen, in einem Falle ein Blasenriss nahe am Blasenhalse sich finden. Man muss daher der Behauptung von Kaufmann* und König* zustimmen, dass die Harnröhrenzerreissungen nur von den Frakturen der vorderen Beckenwand abhängen. Ich komme jetzt zu der wichtigen Behauptung von Oberst, dass bei seitlicher Kraftrichtung Harnröhrenzerreissungen und bei sagittaler Blasenzerreissungen vorkommen. Kaufmann erhebt dagegen a priori Widerspruch. Er meint, da die Harnröhrenzerreissungen von den Frakturen der vorderen Beckenwand abhängen, und letztere meistens bei sagittaler Kraftrichtung vorkommen, muss doch die Angabe von Oberst nicht richtig sein. Die Fälle meiner Zusammenstellung zeigen, dass die Voraussetzung von Kaufmann den Thatsachen vollkommen entspricht. Unter 11 Fällen, bei denen die Kraft in frontaler Richtung wirkte, finden sich 6 mal Harnröhrenzerreissungen und 2 mal eine Verletzung der Blase. Unter 15 Fällen, bei denen die Kraft in sagittaler Richtung wirkte, finden sich 6 mal Harnröhrenzerreissungen und 7 mal Verletzungen an der Blase. Die 5 Fälle von Rupt. uret. die bei Wirkung der Kraft in sagittaler Richtung stattfanden, beweisen genügend, dass die Voraussetzung von Kaufmann richtig ist. Der Umstand, dass die Harnröhrenzerreissungen bei frontaler Kraftrichtung verhältnismässig häufiger als bei sagittaler vorkamen, ist darauf zurückzuführen, dass in allen den Fällen, die bei ersterer Kraftrichtung zu Stande kamen, Frakturen der Knochen in der Nähe der Symphyse sich fanden. Und auch in fast allen Fällen, die bei sagittaler Kraftrichtung zu Stande kamen, bei denen Harnröhrenzerreissungen sich fanden, waren die Knochen in der Nähe der Symphyse frakturiert; es sind aber darunter 7 Fälle, bei denen nur Symphysenlösungen ohne andere Frakturen der Knochen stattfanden und in diesen Fällen fanden sich fast keine Harnröhren-, sondern Blasenzerreissungen. Durch die eben angegebenen Thatsachen habe ich schon die Lösung einer Frage angebahnt, die Kaufmann berührt, nämlich, ob bei Lösung der Symph. pubis die Harnblase oder die Harnröhre am meisten verletzt wird. Kaufmann citiert die eine Ansicht (angeblich von Oberst), nach welcher bei Lösung der Symph. pubis die Harnblase verletzt wird, und

die andere Ansicht von Terrillon, nach welcher bei Symphysenlösungen die Harnröhre besonders betroffen wird, ohne darüber zu entscheiden. In den genannten Fällen finden sich unter 7 Fällen von Symphysenlösungen, ohne jede andere Fraktur an der vorderen Beckenwand, in allen Verletzungen der Blase und in einem Falle ausserdem eine Verletzung der Harnröhre dabei. In allen übrigen Fällen von Rupt. uret. finden sich Frakturen des R. desc. pub. und ascen. ischii ohne Symphysentrennung. In 51 Fällen von Bartels, bei denen die Frakturformen bekannt sind, finden sich 22 Fälle (in 8 Fällen war keine andere Fraktur dabei) mit Trennung der Sym. pub. Ob man in der Literatur so viel Fälle von Symphysenlösungen mit Rup. uret. finden wird, muss jedem, der sich mit der Kasuistik vertraut gemacht hat, zweifelhaft erscheinen. Jedenfalls kann man daraus folgern, dass Harnröhrenzerreissungen kein charakteristisches Symptom für Symphysenlösungen sind, obwohl sie bei denselben vorkommen.

Nach Feststellung dieser Thatsachen gehe ich zur Erklärung dieser Verletzungen über, die auch hier, wie bei den Beckenfrakturen, auf Schwierigkeiten stösst. Oberst* nimmt an, dass die Dislokation der Fragmente (in der von ihm genauer geschilderten Weise) einzig daran Schuld trägt, dass die letzteren die Harnröhre an der Symph. pubis oder Schambogen andrücken und zerquetschen, wobei selbstverständlich nur das untere Fragment des R. ascen. ischii resp. desc. pubis in Betracht kommt. Diese Ansicht vertreten auch die meisten Autoren: Malgaigne, Lossen u. A. Wenn man bedenkt, wie häufig die Zerreissungen der Harnorgane besonders der Harnröhre bei Beckenfrakturen erfolgen, muss man fragen, ob wirklich dies die einzige Ursache ist. Wie bekannt — und das wird in allen Lehrbüchern der Chirurgie hervorgehoben —, sind die Dislokationen bei Beckenfrakturen selten, weswegen die Diagnose der letzteren oft grosse Schwierigkeiten macht. In meiner Zusammenstellung finden sich mehrere Fälle von Rup. uret., bei denen die Diagnose der Beckenfrakturen am Lebenden nicht gestellt werden konnte. Auch spricht dagegen die schon erwähnte Thatsache, dass Rupt. uret. auch bei sagittaler Kraftrichtung vorkommen, bei denen, wie Oberst es selbst hervorhebt, die Urethra durch

Fragmente am wenigsten gefährdet ist. Es liegt auf der Hand, dass wir nach einer anderen Ursache suchen müssen. Wir finden diese zuerst bei Kaufmann, die auch König (im Kapitel „Ueber Harnröhrenverletzungen") acceptiert hat. Kaufmann giebt ohne weiteres an, dass die Rupt. uret. bei Beckenfrakturen entweder Kontusionsverletzungen (durch die dislocierten Fragmente) oder eigentliche Zerreissungen der Harnröhre sind. „Hierbei," fügt Kaufmann hinzu, „kommt vor allem in Betracht, dass der Bulbus durch das Lig. triangulare und die Prostata durch die Ligg. pubo-prostatica gegen die Symphyse fixiert sind." König sagt folgendes: „Bei der Verletzung spielt die Zerreissung der den Bulbus und die Prostata an der Symphyse haltenden Bänder (Ligg. triangulare und pubo-prostatica) die grösste Rolle. Daraus ist zu erklären, dass die zwischen beiden Bandapparaten gelegene Pars nuda ganz besonders der Verletzung ausgesetzt ist." Man sieht daraus, dass die Erklärungsweise beider Autoren nicht ganz identisch ist. Wie aber die Zerreissung der Harnröhre dadurch, dass sie durch die genannten Bänder „gegen die Symphyse fixiert ist" oder „zwischen ihnen liegt", zu Stande kommt, ist mir nicht ganz klar. Ich stelle mir die Sache folgendermaassen vor. Wie bekannt, stellt das Lig. triangulare (nach Hyrtl) oder Diaphragma uro-genitale den vorderen Teil des Diaphragma pelvis vor, welches zwischen der Symphyse und beiden Tubera ischii ausgespannt ist. Das Diaphragma uro-genitale besteht aus dem M. perineus prof. nebst den beiden ihn einschliessenden derben Fascienblättern der Fascia perinei profunda und wird von der Urethra durchbohrt. Der obere dicht unterhalb der Symphyse gelegene Teil des Diaphr. urogenitale ist nicht mehr muskulös, sondern bildet ein ziemlich derbes Band, das Lig. transversum (nach Henle). Dem Diaphragma uro-genitale liegt von hinten die Pars prost., vorn der Bulbus uret. an, so dass die Pars membran. fast ganz im Lig. triangulare zu liegen kommt. Nach dieser Schilderung der einfachen anatomischen Verhältnisse scheint mir deutlich zu sein, dass bei Einwirkung einer Gewalt auf die Symphyse die den Schambogen umgrenzenden Knochen gebogen werden, seine normale Lage verschoben wird, wodurch das an dieser knöchernen Umrandung befestigte Lig. triangulare gezerrt, gespannt werden

muss. Diese Zerrung des Lig. triang. muss am stärksten sein, wenn die Knochen, an denen dasselbe befestigt ist, der R. descen. pubis und ascen. ischii, gebrochen oder irgendwie dislociert sind, und dadurch entstehen Verletzungen der dasselbe durchbohrenden Pars membr. uret. Die Ligg. pubo-prostatica spielen bei diesen Verletzungen nur in so weit eine Rolle, als sie die Urethra am unteren Rande der Symphyse festhalten und nicht ausweichen lassen. Und auf die Erklärung der Verletzung des P. membr. kommt es uns am meisten an, denn die Verletzungen des P. prost. sind sehr selten und sind wahrscheinlich auf den Zug seitens der Ligg. pubo-prost. zurückzuführen. Eine Analogie zu dem oben geschilderten Vorgange habe ich bei den Zereissungen der Gefässe, die bei Knochenbrüchen vorkommen, denen die Verletzungen der Urethra am nächsten stehen, gefunden. P. Bruns* (S. 418) äussert sich bei seiner Betrachtung der Gefässverletzung in folgender Weise: „Es kann auch vorkommen, dass ein Arterienstamm, wie beispielsweise die Art. tib. ant., fern von der Frakturstelle da, wo derselbe durch einen Fascien- oder Aponeurosenschlitz hindurch tritt, durch gewaltsame Zerrung zerrissen wird; demgemäss finden sich in solchen Fällen die Arterienenden entweder wie mit dem Messer scharf durchschnitten, oder zerfetzt und zerquetscht, oder, wie nach der Zerreissung die äussere Arterienwand ausgezogen, die beiden inneren quer und scharf durchtrennt". Wenn solche Vorgänge an Arterienstämmen, die an einer vom Bruche entfernten Stelle durch einen Fascienschlitz durchtreten, stattfinden können, so müssen dieselben bei der dünnen Pars membr. uret., die durch die Fascien- und Muskelschicht des Lig. triang. hindurchtritt, niemals ausbleiben, wenn die Knochen, an denen letztere befestigt sind (R. desc. pub. und asc. ischii) brechen. Man muss aber auch die Möglichkeit der Zerquetschungen der Harnröhre durch die dislocierten Fragmente zugeben, wenn die Dislokationen, wie sie zuweilen vorkommen, und wie dieselben bei Malgaigne* und Riedinger* beschrieben sind, erheblich sind. Wie häufig die eine oder die andere Ursache an den Verletzungen Schuld hat, ist schwer zu beurteilen.

Was die Verletzungen der Harnblase anbetrifft, so habe ich schon hervorgehoben, dass dieselben häufig mit der Becken-

fraktur nichts zu thun haben und bloss direkte Folge der auf den Unterleib wirkenden Gewalt sind. Es sind aber die Fälle zahlreich genug, in denen die Verletzung durch Knochenfragmente oder Splitter nachgewiesen ist, oder wo man die letzteren in der Blase gefunden hat. Unter den 65 Fällen von Bartels finden sich 11 solche Fälle. Der direkten Einwirkung der Gewalt ist besonders die gefüllte Blase ausgesetzt. — Die Ursachen dafür — wie ich Bartels entnehme — sind folgende: 1. Eine stark gefüllte, gespannte Blase muss nach den physikalischen Gesetzen viel eher springen als eine leere Blase. 2) Die leere Blase findet sich unter dem Schutze des Beckengürtels, während die gefüllte Blase in die Bauchhöhle hinaufsteigt und den Bauchdecken direkt anliegt. 3. Die gefüllte Blase wird durch die einwirkende Gewalt zwischen den Bauchdecken und dem Promontorium komprimiert, wodurch wir so oft Rissen an der hinteren Wand der Blase begegnen. Und letztere Erscheinung ist ein wichtiges Moment, wodurch die Harnblasenzerreissungen, die durch direkte Gewalt entstehen, sich meistens von denen, die sekundär durch die Frakturen der Beckenknochen entstehen, unterscheiden. Wie Bartels hervorhebt, sind die Blasenrisse bei ersteren meistens intraperitoneal und sitzen am Scheitel der Blase von hinten oder oben, während die Blasenrisse bei letzteren öfters extraperitoneal sind und vorn oder seitlich, dem Blasenhalse näher sitzen, wo sie mit den frakturierten Knochen am leichtesten in Kontakt kommen. Näheres darüber s. bei Bartels.

Im Anschlusse an die obigen Betrachtungen möchte ich 4 Fälle von Beckenfrakturen, die in den letzten 2 Jahren im Moabiter Krankenhause beobachtet worden sind und die mir durch die Güte des Herrn Prof. Dr. Sonnenburg zur Verfügung gestellt sind, veröffentlichen. Die Fälle enthalten viel Typisches in Bezug auf die Frakturformen, die Zerreissungen der Beckenorgane, so wie andere Komplikationen.

Fall I. Operateur Prof. Sonnenburg. Robert Giese, ein 35 Jahre alter kräftiger Kutscher, der bisher immer gesund war, war am 17. 11. 93. beim Schieben eines schweren, von 4 Pferden gezogenen mit Dung beladenen Wagens behülflich. Er wurde gegen den Thorweg von dem Wagen gedrückt, von einem Rade umfasst und um-

gerissen: das Rad ging dem Pat. quer über den Unterleib fort, er lag dabei auf Kiesboden. Auf dem Bauche über der Symphyse und über den Hüftbeinen beiderseits Quetschungen, welche blaurot verfärbt und sehr schmerzhaft waren. In der Mittellinie ca. 5 cm über der Symphyse war eine mässig stark blutende längs gerichtete ca. 3 cm lange Wunde. Hodensack war gelblich verfärbt, schmerzhaft; der Damm ebenfalls verfärbt, geschwollen und sehr schmerzhaft; aus der Harnröhre floss Blut. — Operation in Narkose. Da der Katheter von vorn in die Blase nicht eindringen konnte, eine Zerreissung der Harnröhre angenommen worden ist und ausserdem auch der Verdacht einer Blasenruptur bestand, so wurde zuerst der Schnitt in der Lin. alba geführt, wobei die Wunde benutzt wurde. Die Bauchmuskeln zeigten sich dabei ganz zerquetscht. Ohne das Peritoneum zu berühren, wurde die Blase, welche mehrere Sugillationen zeigte, freigelegt, angeschlungen und durch einen Längsschnitt ca. 5 cm lang geöffnet, — es floss klarer Urin heraus. Nachher ist die Urethrotomia externa ausgeführt worden. Von der Blasenwunde aus wurde die Harnröhrenmündung (in die Blase) aufgesucht, indem ein Finger vom Mastdarm aus und einer von der Blase aus den Katheter leitete (retrograder Katheterismus). Der Katheter wurde nachher von der Urethrotomiewunde aus gefasst und herangezogen, auf ihm ein Gorgeret von Böckel in die Blase eingepasst und ein Katheter von vorn in die Harnröhre und auf den Böckel in die Blase geführt. Blasennaht. Tamponade der Bauch- und Urethrotomiewunde. Verband. Dittelscher Apparat zur Befestigung des Katheters. Heberdrainage der Blase. — Am 3. Tage nach der Operation bekam Pat. hohes Fieber, am 6. Tage zeigte sich am Leibe, rechts vom Nabel ein schmerzhafter Tumor, dessen Punktion Eiter ergab. Der Abscess wurde in Aethernarkose eröffnet. Während der Narkose starb Pat., trotz der angewendeten künstlichen Atmung und der ausgeführten Tracheotomie. — Sektion. Bei Eröffnung der Bauchhöhle quillt in den untersten Partieen, teils aus den Bauchdecken selbst, teils aus dem kleinen Becken eine mässig grosse Menge schmutzig citriger Flüssigkeit hervor. Die Sondierung ergiebt einen Zusammenhang zwischen der Bauchwunde in der Mittellinie und der zuletzt erwähnten Incision in der Mamillarlinie. Es besteht

ein langer Gang zwischen den Muskelblättern, zwischen M. rectus und transversus, der mit eitriger Flüssigkeit gefüllt ist. In der Tiefe der Operationswunde über der Symphyse liegt die Harnblase vor. Sie ist kontrahiert und enthält nur ganz geringe Mengen trüben Urins, der ziemlich übel riecht. Die angelegte Naht schliesst gut; das Gewebe in der Nahtlinie ist trübe und infiltriert. Von der Dammincision kommt man in eine lange Tasche, welche links von der Harnröhre hinter der Symphyse weit hinauf reicht. Die Harnröhre selbst ist hinter der Pars bulbosa abgerissen, die Umgebung derselben sugilliert, centrales und peripheres Ende 2 cm von einander entfernt. Das Becken wird herausgenommen. Es zeigten sich dabei Frakturen an folgenden Stellen des Beckens: 1) die Symph. pub. ist fast in ihrer Mittellinie getrennt, die Artil. sacro-il. gelockert, so dass beide Beckenhälffen frei beweglich erscheinen; 2) an der linken Beckenhälfte finden sich Brüche a) von der Emin. il.-pectin. durch das Acetabulum in das Foram. ovale und b) am R. ascen. ischii an der Tuberos. ischii, 3) an der rechten Beckenhälfte — a) von der Emin. il.-pect. ein Schrägbruch durch das Acetabulum in das Foram. ovale, b) vom oberen Rande der Symphyse ein Schrägbruch in das Foram. ovale, c) am Ram. ascen. ischii an der Tuberos. ischii und d) in der hinteren Hälfte der Os. ilium ein Splitterbruch, der an der Crista os. ilei mehrere cm von der Articul. sacro-il. anfängt und vorn auf die Lin. innom. übergeht, hinten in der Incis. ischiad. maior endet. — Dieser Fall lehrt uns, wie man vorsichtig bei der Beurteilung der Entstehungsweise sein muss. Wenn man die Angabe liest, dass das Rad des Wagens quer über den Unterleib gegangen ist, konnte man annehmen, dass hier die Kraft in sagittaler Richtung gewirkt hat. Die andere Angabe aber, dass über der Symphyse und beiderseits über den Hüftbeinen Quetschungen etc. gefunden worden sind, zeigt, dass hier die Kraft auch in frontaler Richtung gewirkt hat, wobei der Druck und der Gegendruck Quetschungen an beiden Hüften hervorriefen. Es kam wahrscheinlich beim Drücken gegen den Thorweg oder beim Umreissen zu Stande. Die schwere Gewalt und der Umstand, dass dieselbe in beiden Richtungen gewirkt hat, erklären die vielen Brüche, die selten sich an einem Becken zusammentreffen. Sonst ist dieser Fall einer der

typischen sogen. „doppelten Vertikalfrakturen“ nach Malgaigne. Ueber diesen Fall ist in der Freien Vereinigung der Chirurgen (93/94) diskutiert worden.

Fall II. Operateur Dr. Zeller. Georg Müller. 25 Jahre alter Maurer, war am 21. XI. 93. nachmittag von einem schweren Rollwagen gegen eine Mauer gequetscht worden, so dass die Kante des Wagens ihn etwa in der Höhe der Symphyse traf. (Anamnese: vor 5 Jahren Gonorrhoe). Kurz vorher hatte er Urin gelassen. Er verlor die Besinnung, erholte sich aber bald. Schmerzen hat er nicht gehabt, konnte aber nicht mehr Urin lassen. Da auch Schwellungen in der linken Seite auftraten, liess er sich in der Nacht ins Krankenhaus Moabit schaffen. — In der linken Seitengegend war eine starke Hervorwölbung, deutlich fluktuierend und bläulich verfärbt. Auch am linken Trochanter hinten eine Sugillation und Schwellung. Hodensack blau verfärbt. Blase gefüllt. Keine Fraktur des Beckenringes nachweisbar. Ein silberner Katheter dringt weit in die Harnröhre vor und entleert zuerst Blut, dann bluthaltigen Urin, dann reinen Urin. Es schien als ob der Katheter nach links in eine grosse Höhle abgewichen wäre, und wegen des Verdachtes einer Blasenruptur wurde ein Schnitt in der Mittellinie gemacht. Man kam in einen Hohlraum, der die Blase in ihrer ganzen Ausdehnung umgab, und der mit flüssigem und geronnenem Blute gefüllt war. Man fühlte die Katheterspitze, konnte aber keine Verletzung weder an der Blase noch am Blasenhalse, der sich umgreifen liess, nachweisen. Indessen glitt der Katheter leider aus der Blase heraus, und es gelang nicht ihn wieder in die Blase einzuführen. Es wurde daher sofort eine Incision am Damm gemacht. Ueberall war das Gewebe zerfetzt und da man das centrale Ende der Harnröhre nicht auffinden konnte (welche in der P. membr. unter der Symphyse vollständig abgerissen schien), wurde die Wunde vorläufig tamponiert. Am nächsten Morgen bei Tageslicht nach langem Suchen gelang es das centrale Ende ziemlich weit von peripherem Stumpfe zu finden, und es wurde ein Katheter vom Damm aus eingelegt. Dieser Katheter lag ungefähr 3 Wochen, nachher wurde jedesmal mittels Metallkatheter der Urin entleert, wobei man an der Pars membr. regelmässig ein Hindernis fand. Nach 2 Monaten wurde der Pat. entlassen,

indem er schon seit langer Zeit den Urin in starkem Strahle lassen konnte. Er wurde bestellt, von Zeit zu Zeit in die Poliklinik zum Bougieren zu kommen.

In diesem Falle war die Beckenfraktur nicht direkt nachweisbar. Aber nach den Symptomen, nämlich, den aufgetretenen Ecchymosen und der Harnröhrenzerreissung kann man, wie Rose angiebt, mit ziemlicher Sicherheit eine Beckenfraktur diagnosticieren.

Fall III. Operateur Professor Sonnenburg. Johannes Böhm, ein 25 Jahre alter Schlächter. Als er am 22. XI. 92. einen Schlächterwagen fuhr, wurde er von demselben gegen einen Laternenpfahl herabgeschleudert. Er kam dabei zwischen dem ebenfalls umgefallenen Pferde und dem Laternenpfahl zu liegen und wurde so heftig gegen denselben gequetscht das letzterer umgebrochen wurde. Er wurde sofort ins Krankenhaus transportiert. Er kam in sehr aufgeregtem Zustande an, konnte sich an nichts erinnern und es war schwer ihn in ruhiger Lage im Bette zu halten. Quer über dem Rücken in der Gegend der unteren Rückenwirbel fand sich eine grosse Schwellung, die von einem Blutergusse herrührte. An den unteren Rippen rechts fühlte man mehrere Frakturen. Seine beiden Beine konnte er ohne Schwierigkeiten bewegen, auch die Sensibilität war überall erhalten, er klagte nur über heftige Schmerzen im Kreuz. Der Puls war kräftig ca. 80 Schl. 23. XI. 92. Pat. hat sich sehr verändert, er ist apathisch und sieht sehr verfallen aus, die Lippen und Extremitäten fühlen sich kühl an, Puls war frequent und klein. Schmerzen sind besonders im Bauche, in der rechten seitlichen Gegend aufgetreten. Hier fühlte man eine derbe Resistenz, die über dem Darmbeinkamme aufwärts aufstieg und die den Charakter eines Blutergusses zeigte. Druck auf die Nierengegend war ausserordentlich schmerzhaft. Der mit dem Katheter entnommene Urin war diffus, blutig tingiert und zeigte die Hellersche Probe, sonst klar. — Operation. Es wurde ein schräger Schnitt von der Mitte des Lig. Paupar. bis zur 12. Rippe gemacht. Die Muskeln zeigten sich blutig durchtränkt, zerrissen. Besonders ist zu bemerken, dass der Ansatz der Obliqui an der Crista os. ilei abgerissen war, ebenso der Iliacus mit einem Teile des Darmbeinperiostes, so dass der Darmbeinkamm periostfrei war. Ein kleiner Riss am Peritoneum wurde durch 2

Catgutnähte geschlossen. Die nach oben verlagerte Niere wurde herabgezogen und aus der Kapsel ausgeschält. Der Stiel wurde durch 2 Seidenligaturen nach beiden Seiten hin abgebunden, und ausserdem eine fernere Ligatur ca. $1^1/_2$ cm medianwärts um den Stiel gelegt. Blutstillung. Tamponade. Verband. Nach der Operation war Pat. stark kollabiert. Es wurden ihm an demselben Tage 2 mal Injektionen von Kochsalzlösung (0,06 %) gemacht. 24. XI. 92. Gegen Mittag stellte sich Rasseln ein, die Atmung war erschwert, das Genossene wurde erbrochen; die Blase war immer noch fast leer, das Erbrochene roch stark nach Urin, keine Krämpfe, Pat. meist somnolent, Pupillen klein; ein flüssiger brauner Stuhl ohne Blutbeimengung. Puls sehr gespannt, beschleunigt. 6 Uhr Abends ganz plötzlich gestorben. — Die Sektion ergab eine Quetschung und einen kleinen Riss der anderen Niere; starken retroperitonealen Bluterguss; Rippenfrakturen beiderseits. Am Becken fanden sich rechts Frakturen am R. horiz. pub. vom Tubercul. pubicum ins Foram. ovale und Ram. ascen. ischii, links ein Bruch in der Nähe der Spina post. sup. os. ilei, von der Crista ilei bis zur Spina post infer.

In diesem Falle waren die Beckenfrakturen als Nebenbefund bei der Sektion entdekt worden, was uns bei den schweren Verletzungen der inneren Organe nicht Wunder nehmen darf.

Fall 4. Peter Grobys, ein 37 Jahre alter Arbeiter, kam am 31. 10. 94. bei der Arbeit zwischen 2 Rollwagen und wurde im Beckenteile von beiden Seiten zusammengepresst. Er wurde sofort nach dem Krankenhause gefahren. Pat. klagte über Schmerzen im Becken und Kreuz bei den geringsten Bewegungen. Beiderseits unterhalb des Darmbeinkammes flächenhafter Hautbluterguss und geringfügige Hautabschürfungen. Zusammendrücken des Beckens, welches federt, von beiden Seiten schmerzempfindlich, ebenso Druck auf den unteren Teil des Kreuzbeines. Knochenfragmente oder Crepitation ist nirgends zu fühlen. Urin frei von Blut, Stuhlgang vorhanden. Am 31. 12. 94. als geheilt entlassen.

Dieser Fall zeigt uns, dass Frakturen des Beckens, ohne Störungen seitens der Beckenorgane und ohne erhebliche Beeinträchtigung des Bewegungsvermögens, vorkommen, die einfach durch Bettruhe heilen.

Ich lasse jetzt die Fälle, die ich aus der Litteratur gesammelt habe, folgen.

Frakturformen bei frontaler Kraftrichtung.

1. Jahrbücher (Schmidts) B. 198. S. 274. Mann, 32 Jahre. Zwischen zwei Eisenbahnwagen seitlich zusammengepresst. Frakturen rechts am Ram. horiz. os. pubis und zwischen R. descen. pub. und ascen. ischii, und in der Gegend der Synchond. sacro-iliaca. Ruptura urethrae totalis an der Pars membr. Heilung.

2. B. 128. S. 315. Mann, 50 Jahre, zwischen zwei Wagen von beiden Seiten gegen die Hüftengegend gequetscht. Frakturen am R. ascend. ischii und an der Synchon. sacro-il. Rupt. uret. total. Tod.

3. B. 206. S. 166. Mann, 43 J. Vom Dache abgestürzt, (Echymose in der rechten Hüft- und Glutealgegend vom Kreuzbein bis zum Schambein). Splitterbruch am Os. pubis, R. ascen. ischii, und am hinteren Teile des Os. ilium. Tod.

4. Bartels* (Fall 129). Mann, überfahren über die Lenden von einem Lastwagen. Obduktion: Teilweise Zerreissung der Symph. pub., Längsbruch des Os. ilium u. Fractura os. pub. durch das Foram. ovale. Zerreissung der Harnblase.

5. Bartels (Fall 1.) Mann, 31 J. Fall von einem Wagen mit Auffallen vom Balken auf die Lendenwand. Obduktion: Harnblasenriss. Zollweite Diastase der Symph. pub., rechts Ram. horiz. pub. und Os. ischii gänzlich frakturiert, Os sacrum vom Darmbeine abgerissen und in die Bauchhöhle gedrängt.

6. Jahrbücher (Schmidts) B. 198. S. 274. Mann, 24 Jahre, Thonwand ihm auf die Seite gefallen. Beckenringfraktur. Rupt. uret. Heilung.

7. Jahrbücher (Schmidts) Bd. 108. S. 229. Ein Bergmann von einem schweren Felsenstück in die Seite getroffen. Beckenfraktur. Rupt. uret. Heilung.

8. B. 128. S. 315. Mann, 26 Jahre, ein schweres Eisen auf die Hüfte gefallen. Fraktur der Schambeine zu beiden Seiten der Symphyse. Rupt. uret. (dicht unter der Prostata). Tod. (Beim Leben war die Fraktur nicht erkannt.)

9. Centralblatt für Chirurgie 1875. 47 J. alter Mann. Als er auf der Seite lag, fiel ihm ein schweres Eisen quer aufs Becken. Beiderseits R. horiz. und descen. pub. frakturiert, rechts auch das Kreuzbein. Rupt. uret. (in der Pars membr.) Tod. (Zu Lebzeiten waren die Frakturen nicht zu diagnosticieren.)

10. Jahrbücher (Virchow-Hirsch) 1884. Mann, 19 J., fiel 1,5 Fuss hoch herab und schlug mit der Hüfte gegen ein vorspringendes Gesims. Fractura os. ilei von d. Symph. sacro-il. bis zur Incisura ischiad. maior. Heilung.

11. Schmidts Jahrbücher B. 79. S. 325. Mann 30 Jahre, Sturz vom Gerüst (15 Fuss hoch) auf Balken auf die linke Seite. Obduktion. Diastase der beiden Synch. sacro-il., die linke Pfanne in 3 Teile frakturiert.

Frakturformen bei sagittaler Kraftrichtung.

a) von vorn nach hinten.

12. Centralblat für Chirurgie 1888. Das Pferd mit dem Hinterschenkel ihm auf den Bauch gefallen. Fractura os. pub. und os. isch. (mit Dislokation des die Symphyse umgreifenden Mittelstückes nach oben und hinten). Rupt. uret. Heilung.

13. Archiv für klinische Chirurgie XIV. 75. Mann, 23 Jahre. Von 3 schwer beladenen Wagen überfahren, so dass alle über den unteren Teil des Bauches und des rechten Beines gingen. Links-Frakt. R. horiz. pub. (2 Finger von der Symphyse), die Symph. sacro-il. 1 cm weit von einander getrennt. rechts ein Schrägbruch an der Emin. il.-pect. Tod.

14. Jahrbücher (Virchow-Hirsch) 1882. Rollwagen über die Symphyse. Symph. pub. und sacro-il. gelöst, Riss im Fundus vesicae.

15. Bartels (Fall 9). Mann, 40 Jahre, eine Tanne stürzt ihn auf den Leib. Zerreissung der Symph. pub. und Synchon. sacro-il., sowie der Harnblase.

b) auf der einen Beckenhälfte.

16. Annalen der Charité 1865 Mann, 27 Jahre. Von einem Stück eines Stammes in die linke Seite getroffen und zu Boden geworfen. Frakt. an der Emin. il.-pect. und R. ascen. ischii auf der linken Seite. Rupt. uret. total.

17. Schmidts Jahrbücher B. 197. S. 48. Mann, 25

Jahre. Ein Wagen über die linke Seite des Bauches. Lösung der Symph. pub. und sacro-il., die linke Beckenhälfte und die Extremität um 2 cm. verkürzt. Am Blasenhalse 2 je 1 cm lange Risse.

18. B. 128. S. 315. Mann, 44 Jahre, Rad über den unteren Teil des Unterleibes auf der rechten Seite. Symph. pub. und Artical. sacro-il. beiderseits gelöst, auch beiderseits Frakt. an der Emin. il.-pect., teilweise das Acetabulum betroffen. Rupt. uret. (vor der P. membr.), auch ein Loch am Blasenhalse.

19. Bartels (Fall 112.) Frau, 60 Jahre. Ueberfahren über die rechte Beckenhälfte. Obduktion. Beiderseits Frakturen des Os. pub. und Os. ischii. Riss am Blasenhalse.

c) von hinten nach vorn.

20. Centralblatt für Chirurgie 1878. Mann 48 Jahre, fiel ihm ein Sack mit Baumwolle auf den Rücken. Am Os. pubis jederseits 3 Bruchlinien. Rupt. uret.

21. Archiv für klin. Chirurgie B. XIV. S. 74. Mann, 38 Jahre, eine schwere Last auf das Becken von hinten gefallen. Die linke Beckenhälfte beweglich, ohne dass die rechte folgt. Das Os ilium prominiert. Heilung.

22. Jahrbücher (Schmidts) B. 192. S. 58. Mann 32 Jahre, von einer Kiste in die Kreuzbeingegend getroffen und hingeworfen. Fraktur des rechten und Impression des linken Ram. horiz. und descen. pubis. Fraktur des Kreuzbeines von der rechten Synch. sacro-il. nach links und aufwärts. Rupt. uret. total. (am Uebergange des P. bulbosa in die P. membran). Tod.

23. B. 147. S. 197. Mann, 28 Jahre. Von einem mit Steinen beladenen Wagen überfahren worden; die Räder gingen schräg vom linken Ellenbogen nach der rechten Hüfte über ihn fort. Symph. pub. vollkommen getrennt; Symph. sacro. il. dext. zerrissen, alle Bänder verletzt, an dem unteren Teile des Gelenkes ein Fragment des Os ilium abgerissen; an der linken Synch. sacro-il. waren die Gelenkflächen an ihrer hinteren Seite in Verbindung, während dieselben an der vorderen Seite auseinander gerissen waren, so dass sie einen nach vorn offenen Winkel bildeten. An der vorderen Blasenwand ein erbsengrosses Loch. Tod.

24. B. 138. S. 149. Vom Pferde so abgeworfen,

dass er mit plattem Leibe auf dem Erdboden zu liegen kam, wurde in dieser Lage von einem Wagen überfahren, dessen Rad über das Becken wegging. Diastas. Symph. pub. Luxation beider Darmbeine in der Symph. sacro-il., das Kreuzbein hat sich wie ein Keil zwischen die Darmbeine eingetrieben. Zerreissungen der vorderen Wand der Harnblase. Tod.

25. Petersburger med. Zeitschrift B. XIV. Mann, 20 Jahre. Beim Abbruch einer Mauer ist ihm ein Teil derselben aufs Kreuz gestürzt, während er in gebückter Stellung arbeitete. Der Körper des Os pubis frakturiert; eine weite Diastase d. linken Symph., sacro-il., eine schräge Impression der Schaufel des Os ilium. Tod.

Frakturen, die durch Muskelzug entstanden sind.

a) der Symph. pubis.

26. Jahrbücher Schmidts, B. 198. S. 248. Mann, beim Ausgleiten mit dem linken Fuss war er in Gefahr nach rückwärts zu fallen. Als er eine abwehrende Bewegung machte, empfand er einen Schmerz und Zerreissungsgefühl in der regio pubica; Diagnose: isolierte Luxation der Symph. pubis.

b) des Os pubis (R. horiz.)

27. Bartels (Fall 75). Mann, 24 Jahre. Fall aus dem Fenster (12 Meter hoch) auf die Füsse. Obduktion. Harnblasenriss. Fractura calcanei. Fract. Ram. horiz. os. pub. 1 Zoll weit von der Symphyse.

28. Jahrbücher Schmidts. B. 143. S. 55. (Letenneur). Frau, 43 Jahre. Als sie einen schweren Stein aus einem Kahne ans Land heben wollte, fühlte sie einen heftigen Schmerz in der linken Seitengegend, konnte die unteren Extremitäten nicht heben. Fractura R. horiz. pub. einige mm. nach aussen von der Spina pubis. Krepitation war sehr deutlich. Heilung.

29. Jahrbücher Virchow-Hirschs 1892. Mann 35 J. Fall von 60 Fuss hoch auf die Füsse, wobei das rechte Bein nach aussen gedreht war. Spina ant. inferior mit dem Ansatz des M. rectus abgerissen. Heilung.

30. Jahrbücher Schmidts B. 75. S. 203. Mann, 19 J., trat mit dem rechten Fusse in eine etwa 1' tiefe Grube.

Der Oberkörper bog sich beim Fehltritt, und im Moment der Rückwärtsbewegung fühlte er einen Schmerz in der rechten Leistengegend. Abreissen der Spina ant. infer.

Zum Schlusse erfülle ich die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. Sonnenburg, sowie Herrn Dr. Zeller für die gütige Ueberlassung des Materiales und die Durchsicht dieser Arbeit meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Litteratur.

Malgaigne, Ueber Knochenbrüche u. Verrenkungen. Bd. I u. II.

Hamilton, Ueber Knochenbrüche u. Verrenkungen.

Lossen, Ueber die Verletzungen der unteren Extremität. Deutsche Chirurgie.

Bruns, Die Lehre von den Knochenbrüchen. Deutsche Chirurgie.

König, Lehrbuch der Chirurgie. Bd. II u. III.

Rose, Ueber Beckenfrakturen, Annalen der Charité 1865.

Kusmin, Ueber Beckenfrakturen, Wiener med. Jahrbücher 1882.

Messerer, Ueber Elasticität und Festigkeit der Knochen.

Riedinger, Ueber Beckenfrakturen, Archiv für Klin. Chirurgie. Bd. XX.

Oberst, Ueber die Zerreissungen der Harnröhre, Volkmanns Sammlung Klin. Vorträge 210.

Kaufmann, Ueber die Krankheiten u. Verletzungen der Harnröhre. Deutsche Chirurgie.

Bartels, Die Traumen der Harnblase. Archiv für Klin. Chirurgie. Bd. XXII.

Wulff, Petersburger med. Zeitschrift B. XIV.

Meydl, Allgemeine med. Zeitung 1881.

Michaelis, Münchener med. Abhandl. 1891.

Schmidt, Jahrbücher Bd. 75—240.

Virchow- Hirsch, Jahrbücher 1865—1893.

Centralblatt für Chirurgie 1878—1893.

Archiv für Klin. Chirurgie Bd. 1—40.

Thesen.

I.

Auf das Zustandekommen der Beckenfrakturen haben die beim Becken als Ring in Betracht kommenden mechanischen Gesetze der Biegungsspannung sowie die am Becken inserirenden Muskeln und Bänder entschieden eine wichtige Bedeutung.

II.

Die totalen Zerreissungen der Urethra kommen hauptsächlich bei Frakturen der medialen knöchernen Umrandung des Foramen obturatum vor, wobei das an ihr befestigte Diaphragma uro- genitale (Lig. triangulare) die grösste Rolle spielt.

III.

Bei sehr schweren schmerzhaften Geburten oder bei sehr empfindlichen Frauen ist die Anwendung einer mässigen Chloroformnarkose, bloss um die Schmerzen zu stillen, indiciert.

Lebenslauf.

Verfasser, Meier Katzenelson, zu Bobruisk (Russland) im Jahr 1869 geboren, wo er auch seine Vorbildung genossen, wurde im Oktober 1890 an der Kgl. Friedrich-Wilhelms- Universität zu Berlin immatrikuliert. Nachdem er ein Semester an der philosophischen Fakultät (Hauptfach: Chemie) inskribiert war, liess er sich am 30. April 1891 in die medicinische Fakultät überschreiben, wo er bis jetzt Medicin studierte. Im Februar dieses Jahres bestand er das Tentamen medicum und das Examen rigorosum.

Im April — Juni 1894 war er als Famulus in der Kgl. Univers.-Poliklinik des Herrn Geh.- Rat Prof. Dr. Senator, und im Winter- und Sommersemester 1893/1894 in der Geburtshülfl.-Poliklinik des Herrn Geh.- Rat Prof. Dr. Gusserow thätig.

Vorlesungen, Kliniken und Kurse besuchte er während seiner Studienzeit bei folgenden Herren Professoren und Docenten:

A. Baginsky, v. Bergmann, du Bois-Reymond, Busch, Gabriel, Gad, Gerhardt, Gusserow, Hartmann (†), Hertwig, v. Hofmann (†), Klemperer, Kossel, Krabbe, Kundt (†), Lassar, Litten, Munk, Nagel, Preyer, Rawitz, Rosenheim, Senator, Silex, Sonnenburg, R. Virchow, Waldeyer, Winter, J. Wolff.

Allen diesen Herren, seinen hochverehrten Lehrern, sagt Verfasser seinen wärmsten Dank.